

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-141092

(P2000-141092A)

(43)公開日 平成12年5月23日 (2000.5.23)

(51)Int.Cl.⁷

B 30 B 1/32
1/18

識別記号

F I

B 30 B 1/32
1/18

デマコード(参考)

B 4 E 0 9 0
B

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 9 頁)

(21)出願番号

特願平10-319170

(22)出願日

平成10年11月10日 (1998.11.10)

(71)出願人 591222061

株式会社エナミ精機

大阪府八尾市若林町2丁目3番地

(72)発明者 江波 俊明

京都府舞鶴市字行永2410番地の16

(74)代理人 100064746

弁理士 深見 久郎 (外2名)

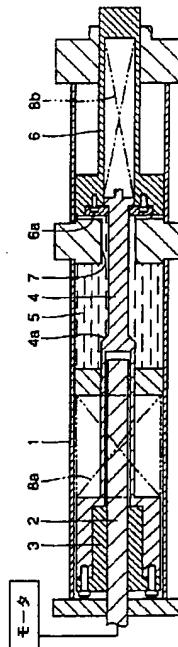
Fターム(参考) 4E090 AB01 BA02 CA01 CC05

(54)【発明の名称】 プレス機械

(57)【要約】

【課題】 モータから一定動力により、ワークを加工するまでの低推力・高速動作と、ワークをプレス加工する際の高推力・低速動作との双方を実現する。

【解決手段】 ケーシング1内に油室5を設け、油室5を貫通するように第1ピストン4をケーシング1内に設置する。第1ピストン4の後端にはナット3が取付けられ、このナット3はボールねじ軸2に螺着される。ボールねじ軸2はモータに接続される。第1ピストン4の先端は第2ピストン6の後端と係合する。第1ピストン4は加圧面4aを有し、この加圧面4aよりも面積の大きい受圧面6aが第2ピストン6の後端に設けられる。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 モータと、

ケーシングと、

前記ケーシング内に設けられ、油が封入される油室と、前記ケーシング内に組込まれ、前記モータにより回転駆動されるねじ軸と、

前記ねじ軸に螺着される部分を有し、前記油室を貫通し、前記油を加圧する加圧面を有するピストンと、

前記油室内に設けられ、前記加圧面の外周とほぼ同径であり前記ピストンを受入れる通路と、

前記ピストンの先端を受入れ、前記油室の一方の壁面を構成しかつ前記加圧面より大きい面積の受圧面を有し、ワークを押圧する押圧部材と、を備えたプレス機械。

【請求項2】 モータと、

前記モータにより回転駆動されるナットと、

前記ナットに螺着され、先端にラックを有するねじ軸と、

ワークを押圧する押圧部材と、

前記ラックと噛み合い前記押圧部材に軸支されるビニオンと、

その回動中心と前記ビニオンの回転中心とが偏心するよう前記押圧部材に軸支されるフックと、

前記フックの先端と係合して前記押圧部材の後退を阻止するストッパと、を備えたプレス機械。

【請求項3】 モータと、

前記モータにより回転駆動され、相対的にピッチの大きいねじが形成されたねじ軸と、

前記ねじ軸に螺着され、相対的にピッチの小さいねじが外周に形成された第1ナットと、

前記第1ナットに押圧されてワークを押圧する押圧部材と、

前記第1のナット外周に螺着される第2ナットと、前記第2ナットの後退を阻止するストッパと、を備えたプレス機械。

【請求項4】 モータと、

前記モータにより回転駆動され、内周にキー溝が形成された第1ナットと、

前記第1ナットに受けられる一端側にキー溝が形成され、他端側に相対的にピッチの大きいねじが形成されたスプライン軸と、

前記スプライン軸の他端側に設けられたねじ部に螺着され、相対的にピッチの小さいねじが外周に形成される第2ナットと、

前記スプライン軸の他端に設けられ、前記第2ナット先端と係合して前記スプライン軸に対する前記第2ナットの前進を規制する第1ストッパと、

前記第2ナット外周のねじ部に螺着されるねじ部を内周に有し、前記第2ナットの後端と係合するスリーブと、

前記スリーブの前進を規制する第2ストッパと、前記第2ナットに押圧されてワークを押圧する押圧部材

2

と、を備えたプレス機械。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、プレス機械に関し、より特定的には、入力軸に与える動力を一定に保持しつつ、金型がワークに接するまでは低推力かつ高速に金型を移動させ、金型がワークに当接した後は低速で高推力を発生させることが可能となるプレス機械に関するものである。

10 【0002】

【従来の技術】従来から、ワークに当接するまでは低推力・高速で金型を移動させ、当接後に低速で高推力を発生させるプレスユニットを備えたプレス機械は存在する。具体的には、高速域において空気圧を用い、低速域において油圧と空気圧の双方を用いるプレスユニットを備えたプレス機械が存在する。

20 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記ユニットでは、空気消費量が多大となるばかりでなく、空気を供給するための空気供給系が必要となり構造自体も複雑となるという問題があった。

【0004】この発明は、上記のような課題を解決するためになされたものである。この発明の目的は、空気圧を用いることなく、構造も簡略化されたプレスユニットを備えるプレス機械を提供することにある。

30 【0005】

【課題を解決するための手段】この発明に係るプレス機械は、1つの局面では、モータと、ケーシングと、油室と、ねじ軸と、ピストンと、通路と、押圧部材とを備える。油室は、ケーシング内に設けられ、内部に油が封入される。なお、油と等価な機能を発揮し得る非圧縮性流体も使用可能である。ねじ軸は、ケーシング内に組込まれ、上記モータにより回転駆動される。ピストンは、ねじ軸に螺着される部分を有し、油室を貫通し、該油を加圧する加圧面を有する。なお、ピストンは、単一の部材で構成されてもよく、複数部材により構成されてもよい。通路は、油室内に設けられ、上記加圧面の外周とほぼ同径であり、ピストンを受入れるものである。押圧部材は、ピストンの先端を受入れ、油室の一方の壁面を構成しかつ加圧面より大きい面積の受圧面を有し、ワークを押圧する。

40

【0006】上記モータでねじ軸を回転させることにより、ねじ軸に螺着される部分を有するピストンを前進させることができる。それにより、ピストンの加圧面は、油室内を前進して通路入口に達する。それに伴い、ピストンの先端を受入れる押圧部材もピストンに押圧されて前進する。この段階までが高速域となる。その後、押圧部材がワークに当接され、それ以降が低速域となる。低速域においては、加圧面が通路内を通過し、その際に油室内の油に圧力が加わる。この圧力が、加圧面より面積

50

の大きい受圧面に加わり、受圧面に大きな力が発生する。この力とピストンによる押圧力により、押圧部材の高推力が得られ、ワークをかしめることができる。このように、モータを動力源としているので空気供給系が不要となり、空気消費量の問題のみならず構成自体も簡略化することができる。

【0007】この発明に係るプレス機械は、他の局面では、モータと、ナットと、ねじ軸と、押圧部材と、ビニオンと、フックと、ストッパとを備える。ナットは、モータにより回転駆動される。ねじ軸は、ナットに螺着され、先端にラックを有する。押圧部材は、ワークを押圧するものである。ビニオンは、押圧部材に軸支され、ラックと噛み合う。フックは、その回動中心とビニオンの回転中心とが偏心するように押圧部材に軸支される。なお、「回動中心」とは、フックを回動可能に支持する軸の軸心のことと称する。「回転中心」とは、ビニオンを回転可能に支持する軸の軸心のことと称する。ストッパは、フックの先端と係合して押圧部材の後退を阻止する。

【0008】モータでナットを回転操作することにより、このナットに螺着されるねじ軸を前進させることができる。それにより、ねじ軸の先端に設けられたラックとビニオンとが噛み合い、このままの状態で押圧部材が前進する。この段階が高速域である。その後、押圧部材がワークに当接して反力を受けると、押圧部材に対しひねじ軸が前進し、ラックと噛み合うビニオンが回転する。それに伴いフックをビニオンと同期あるいは他の手段で回動し、ストッパと係合させる。この状態でさらにねじ軸を前進させることにより、ビニオンがさらに回転し、ビニオンの回転中心とフックの回動中心との偏心分だけ押圧部材を前進させることができる。それにより、高推力を発生させることができ、ワークのかしめを行なうことができる。本局面の場合も、1つの局面の場合と同様に、空気消費量の問題のみならず構成の簡略化を行なえる。

【0009】この発明に係るプレス機械は、さらに他の局面では、モータと、ねじ軸と、第1および第2ナットと、押圧部材と、ストッパとを備える。ねじ軸は、モータにより回転駆動され、相対的にピッチの大きいねじが外周に形成される。第1ナットは、ねじ軸に螺着され、相対的にピッチの小さいねじが外周に形成される。押圧部材は、第1ナットに押圧されてワークを押圧する。第2ナットは、第1のナット外周に螺着される。ストッパは、第2ナットの後退を阻止するためのものである。

【0010】モータでねじ軸を回転駆動することにより、該ねじ軸に螺着される第1ナットを前進させることができ。それに伴い、押圧部材も前進する。この段階が高速域である。その後、押圧部材がワークに当接され、それ以降が低速域となる。押圧部材がワークに当接することにより、第1ナットの前進が規制され、第1ナ

ットがねじ軸と共回りする。それにより、第1ナットが第2ナットに対し回転する。このとき、ストッパにより第2ナットの後退が阻止されているので、第1ナットは第2ナットに対し前進することとなる。第1ナット外周には相対的にピッチの小さいねじが形成されているので、押圧部材がワークに当接した後に高推力を発生させることができる。本局面の場合も、モータを動力源としているので、前述の各局面の場合と同様の効果を期待できる。

【0011】この発明に係るプレス機械は、さらに他の局面では、モータと、第1および第2ナットと、スライス軸と、第1および第2ストッパと、スリーブと、押圧部材とを備える。第1ナットは、モータにより回転駆動され、内周にキー溝が形成される。スライス軸は、第1ナットに受入れられる一端側にキー溝が形成され、他端側に相対的にピッチの大きいねじが形成される。第2ナットは、スライス軸の他端側に設けられたねじ部に螺着され、相対的にピッチの小さいねじが外周に形成される。第1ストッパは、スライス軸の他端に設けられ、第2ナット先端と係合してスライス軸に対する第2ナットの前進を規制する。スリーブは、第2ナット外周のねじ部に螺着されるねじ部を内周に有し、第2ナットの後端と係合する係合部を有する。第2ストッパは、スリーブの前進を規制する。押圧部材は、第2ナットに押圧されてワークを押圧するものである。

【0012】モータで第1ナットを回転駆動することにより、スライス軸が回転する。それにより、スライス軸のねじ部に螺着された第2ナットが前進する。この第2ナットは、スライス軸先端に設けられた第1ストッパに当接するまで前進する。それに伴い、押圧部材も前進する。この段階が高速域である。第2ナットが第1ストッパに達するのに応じて、押圧部材がワークに当接し、ワークから反力を受ける。それ以降が低速域となる。低速域では、第2ナットの前進が第1ストッパによって規制されるので、第2ナットがスライス軸と共回りする。それにより、第2ナットをスリーブに対し相対的に移動させることができる。このとき、スリーブの前進を規制する第2ストッパを設けているので、スリーブの前進が規制され、第2ナットを前進させることができる。この第2ナットの前進により押圧部材を前進させることができる。このとき、第2ナットの外周には相対的にピッチの小さいねじが形成されているので、高推力を発生させることができる。本局面の場合も、モータを動力源としているので、前述の各局面の場合と同様に、空気消費量の問題のみならず構成自体をも簡略化することができる。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、図1～図12を用いて、この発明の実施の形態について説明する。

【0014】(実施の形態1) 図1から図3を用いて、

この発明の実施の形態1について説明する。図1～図3は、この発明の実施の形態1におけるプレス機械が備えるプレスユニットを示す断面図である。

【0015】図1を参照して、ケーシング1内には、油室5が設けられ、ボールねじ軸2、第1および第2ピストン4、6が組込まれる。

【0016】油室5内には油が封入される。また、油室5内には、第1ピストン4の通過を許容する通路7が設けられる。この通路7は、後述する第1ピストン4の加圧面4aの外周とほぼ同じ大きさの径を有する。

【0017】ボールねじ軸2は、モータに接続され、該モータにより回転駆動される。第1ピストン4の先端は第2ピストン6の後端と係合され、第1ピストン4の後端にはナット3が取付けられる。このナット3は、ボールねじ軸2に螺着される。第1ピストン4は、油室5を貫通して設けられ、加圧面4aを有する。加圧面4aは、この場合であれば、リング状の傾斜面により構成される。

【0018】第2ピストン(押圧部材)6は、後端に受圧面6aを有する。この受圧面6aは、油室5の一方の壁面を構成し、かつ加圧面4aよりも大きい面積を有する。また、第2ピストン6内部には、スプリング8bが設置される。第2ピストン6の先端は、直接ワークに当接されるか、あるいは金型やパンチ等を介して間接的にワークに当接される。なお、第1ピストン4と油室5との間にはスプリング8aが設置される。

【0019】次に、図2と図3とを用いて、図1に示すプレスユニットの動作について説明する。

【0020】図2を参照して、モータによりボールねじ軸2を回転操作することにより、ナット3とともに第1ピストン4を前進させる。それにより、スプリング8bを介して第1ピストン4により押圧された第2ピストン6も前進し、ワークに当接する。このとき、加圧面4aの外周が、通路7入口に達し、通路7を塞いだ状態となる。この状態までが高速域となる。

【0021】次に、図3に示すように、さらにボールねじ軸2を回転操作して第1ピストン4を前進させる。それにより、加圧面4aが通路7を通過する。このとき、加圧面4aにより通路7内において油室5内の油に所定の圧力が付加される。この圧力と等しい圧力が受圧面6aに作用する。その結果、加圧面4aよりも面積の大きい受圧面6aにおいて大きな力を発生させることができ。具体的には、受圧面6aの面積が加圧面4aの5倍である場合には、5倍の力を発生させることができる。このように受圧面6aに作用する油圧により発生する力と、第1ピストン4の押圧力との双方が第2ピストン6に加わり、高推力が発生する。それにより、ワークのため等を行なうことができる。なお、このように高推力が発生した状態においては、第2ピストン6は低速で移動する。

【0022】以上のように、本実施の形態1によれば、モータによる一定動力の下で、高速かつ低推力の状態と、低速かつ高推力の状態との双方を実現することができる。それにより、効率的にかじめ等のプレス加工を行なうことができる。また、従来例のように空気供給系を必要としないので、装置構成も簡略化でき、かつ空気消費量の問題も解消できる。

【0023】(実施の形態2)次に、図4～図6を用いて、この発明の実施の形態2について説明する。図4～図6は、この発明の実施の形態2におけるプレスユニットの断面図である。

【0024】図4を参照して、ケーシング1内には、ねじ軸9とピストン(押圧部材)16とが組込まれる。ねじ軸9の先端にはラック10が取付けられる。また、ねじ軸9の外周にはナット11が螺着され、このナット11がモータにより回転駆動される。

【0025】ピストン16の後端には、軸13aを介してフック14が回動可能に取付けられ、軸13bを介してビニオン12が回動可能に取付けられる。このビニオン12の回転中心(軸13bの軸心)と、フック14の回転中心(軸13aの軸心)とは偏心している。軸13bは、軸13a内に挿通されるものであってもよい。ピストン16の先端は、ワークに直接当接されるか、あるいは金型やパンチ等を介して間接的にワークに当接される。

【0026】また、ケーシング1内には、フック14が所定位置に移動した際にフック14の先端と係合してピストン16の後退を防止するストッパ15が設けられる。さらに、ピストン16内には、流体やスプリング等の弾性体8cが封入あるいは設置される。

【0027】次に、図5および図6を用いて、図4に示すプレスユニットの動作について説明する。

【0028】図5を参照して、モータによりナット11を回転駆動し、ねじ軸9を前進させる。このとき、ねじ軸9の先端に設けられたラック10とビニオン12とが係合しているので、このままの状態でピストン16も前進する。この段階が低推力高速域となる。

【0029】ピストン16が所定距離前進してワークに当接すると、ピストン16がワークから反力を受ける。それにより、ピストン16の前進が規制され、ねじ軸9の前進によりビニオン12が回転する。このビニオン12の回転により、フック14も同方向に回動する。フック14が所定角度回動した後、フック14の先端がストッパ15と係合する。それにより、ピストン16の後退を阻止できる。なお、図示していないが、ビニオン12に、フック14の所定以上の回動を規制するストッパ部材を取付けてもよい。

【0030】図5に示す状態からさらにナット11を回転操作することにより、ねじ軸9がさらに前進し、ビニオン12がさらに回転する。このとき、ビニオン12の

回転中心とフック14の回転中心とが上述のように偏心しているので、偏心分だけ弾性体8cが押圧され、それによりピストン16を前進させることができる。このときのピストン16の移動量は少なく、高推力を発生させることができる。よって、本実施の形態2においても、前述の実施の形態1の場合と同様の効果を期待できる。

【0031】(実施の形態3) 次に、図7～図9を用いて、この発明の実施の形態3について説明する。図7～図9は、この発明の実施の形態3におけるプレスユニットの断面図である。

【0032】図7を参照して、本実施の形態3では、ケーシング1内にねじ軸9、ナット18、19およびピストン(押圧部材)16が組込まれる。ピストン16とナット18との間にはメタルプレート20aが設置され、またピストン16にはメタルプレート20bも取付けられる。さらに、ナット19にはスプリング8dが取付けられる。

【0033】次に、図8および図9を用いて、本実施の形態3におけるプレスユニットの動作について説明する。

【0034】図8(b)を参照して、モータでねじ軸9を回転駆動することにより、ナット18が前進する。それに伴い、ピストン16も前進する。この段階が高速域となる。その後、ピストン16の先端が直接あるいは間接的にワーカと当接する。

【0035】上記のようにしてピストン16を所定距離前進させた後、図8(a)において反時計回りにナット19を45°回転し、ナット19の後端とストッパ21とを係合させるとともにストッパ1aと係合させる。それにより、ナット19の後退および回転が阻止される。この状態が図8(a)に示されている。

【0036】次に、図9を参照して、上記のようにピストン16の先端がワーカに当接した後、ワーカからの反力によりナット18の前進が規制され、ナット18がねじ軸9と共に回りを開始する。このとき、ナット18の外周に、内周よりもピッチの小さいねじが切られているので、そのねじによりナット18は回転しながら前進する。このナット18によりメタルプレート20aを介して押圧され、ピストン16が前進する。このとき、メタルプレート20aを設けることにより、ピストン16の回転を阻止することができる。

【0037】上記のようナット18の外周に相対的に小さいピッチのねじを設けているので、ワーカを加工する際にピストン16の移動量は小さくなり、高推力を発生させることができる。具体的には、ナット18の内周側のねじのピッチに対し外周側のねじのピッチを1/10にすることにより、入力に対し約10倍の出力を期待できる。

【0038】上述のように、本実施の形態3の場合も、モータによる一定動力の下で効率的なプレス加工を行な

え、前述の各実施の形態の場合と同様の効果を期待できる。

【0039】(実施の形態4) 次に、図10～図12を用いて、この発明の実施の形態4におけるプレスユニットについて説明する。図10～図12は、本実施の形態4におけるプレスユニットの断面図である。

【0040】図10を参照して、本実施の形態4におけるプレスユニットは、スプライン軸22と、ナット24、25と、スリーブ26と、ピストン(押圧部材)28とを備える。

【0041】ナット24は、スプリング8eを介して部材29と接続される。この部材29は、スプライン軸22の一端に当接される。また、ナット24にはモータが接続される。さらに、ナット24の内周には、スプライン軸22の一端側の外周に設けられたキー溝に対応するキー溝が形成される。

【0042】スプライン軸22の一端はナット24内に挿入され、スプライン軸22の他端側の外周にはねじ部23が設けられる。スプライン軸22の他端にはナット25の先端と当接されるストッパ27が取付けられる。スプライン軸22のねじ部23にナット25が螺着される。ナット25の外周には、その内周に設けられたねじよりもピッチの小さいねじが形成される。スリーブ26の内周には、ナット25の外周に形成されたねじと螺合するピッチの小さいねじが形成される。また、スリーブ26は、ナット25の後端と係合する係合部を有する。ナット25の先端はピストン28の後端と当接される。また、プレスユニットは、スリーブ26の前進を規制するストッパ30を備える。

【0043】次に、図11および図12を用いて、上記のプレスユニットの動作について説明する。

【0044】図11を参照して、モータによりナット24を回転駆動し、それによりスプライン軸22を回転させる。スプライン軸22の回転により、ねじ部23に螺着されたナット25が前進する。それに伴い、スリーブ26およびピストン28も所定距離だけ前進する。そして、ナット25の先端がストッパ27に達するとともにピストン28の先端がワーカに直接あるいは間接的に当接する。この段階までが高速域である。

【0045】次に、図12を参照して、図11に示す状態からさらにナット24を回転させると、ナット25の先端がストッパ27と当接しているのでスプライン軸22に対するナット25の前進が規制され、ナット25とスプライン軸22とが共回りする。それにより、スリーブ26に対してナット25が移動する。このとき、スリーブ26の前進がストッパ32より規制されているので、ナット25のみが前進する。また、ナット25の外周に形成されたねじのピッチがナット25の内周のねじピッチと比べて相対的に小さいので、ピストン28の移動量が小さくなり、前述の各実施の形態の場合と同様

に、高推力を発生させることができる。

【0046】本実施の形態4においても、モータによる一定動力のみで効率的なプレス加工を行なえるので、前述の各実施の形態の場合と同様の効果を期待できる。

【0047】以上のようにこの発明の実施の形態について説明を行なったが、今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施の形態1におけるプレスユニットを示す断面図である。

【図2】図1に示すプレスユニットの特徴的動作における第1段階を示す断面図である。

【図3】図1に示すプレスユニットの特徴的動作の第2段階を示す断面図である。

【図4】この発明の実施の形態2におけるプレスユニットの断面図である。

【図5】図4に示すプレスユニットの特徴的動作の第1段階を示す断面図である。

【図6】図4に示すプレスユニットの特徴的動作の第2段階を示す断面図である。

【図7】この発明の実施の形態3におけるプレスユニットの断面図である。

【図8】(a)は(b)に示すプレスユニットの側面図である。(b)は図7に示すプレスユニットの特徴的動作における第1段階を示す断面図である。

【図9】図7に示すプレスユニットの特徴的動作における*

*る第2段階を示す断面図である。

【図10】この発明の実施の形態4におけるプレスユニットの断面図である。

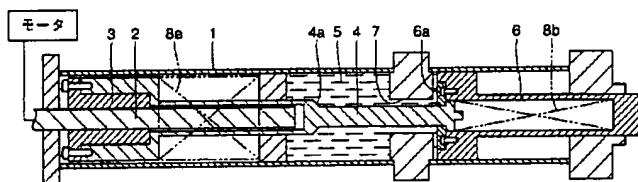
【図11】図10に示すプレスユニットの特徴的動作における第1段階を示す断面図である。

【図12】図10に示すプレスユニットの特徴的動作における第2段階を示す断面図である。

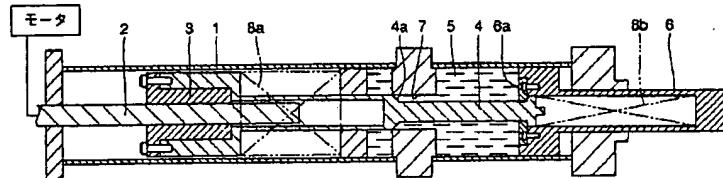
【符号の説明】

1	ケーシング
2	ボールねじ軸
3, 11, 18, 19, 24, 25	ナット
4	第1ピストン
4a	加圧面
5	油室
6	第2ピストン
6a	受圧面
7	通路
8a, 8b, 8c, 8d, 8e	スプリング
9	ねじ軸
10	ラック
12	ビニオン
13a, 13b	軸
14	フック
1a, 15, 17, 21, 27, 30	ストッパ
16, 28	ピストン
20a, 20b	メタルプレート
22	スライド軸
23	ねじ部
26	スリーブ

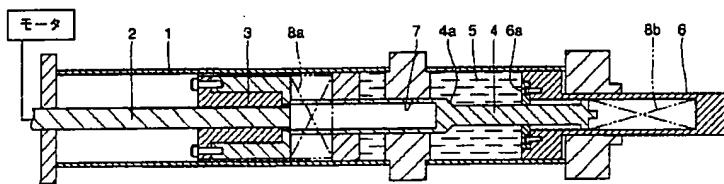
【図1】



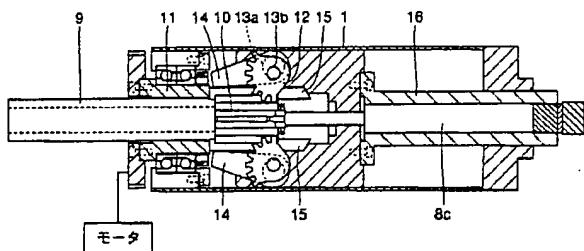
【図2】



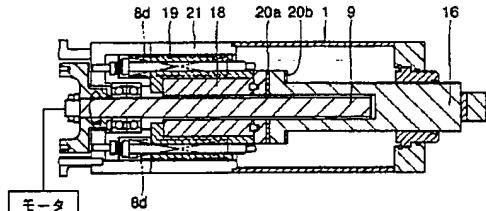
【図3】



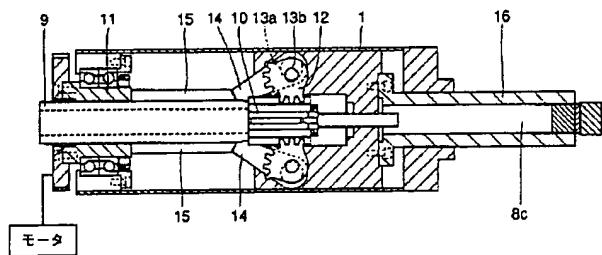
【図4】



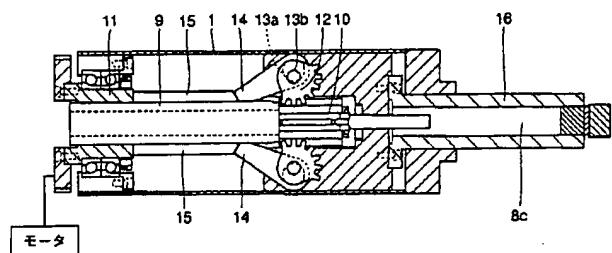
【図7】



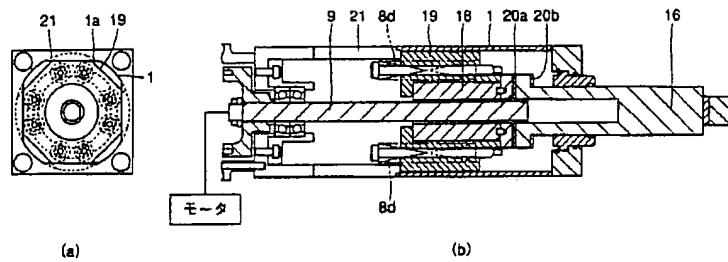
【図5】



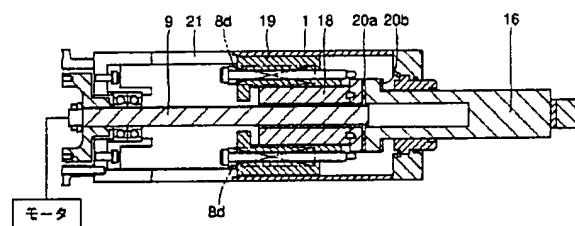
【図6】



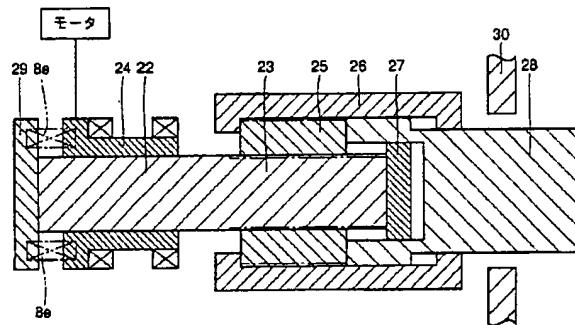
【図8】



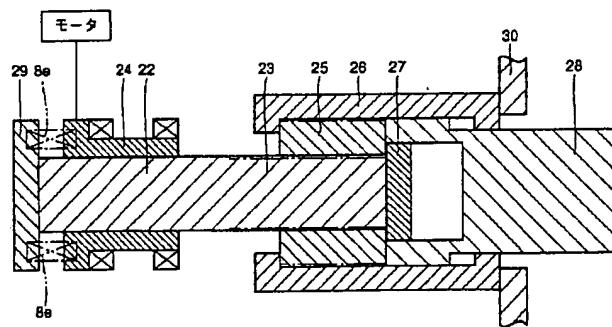
【図9】



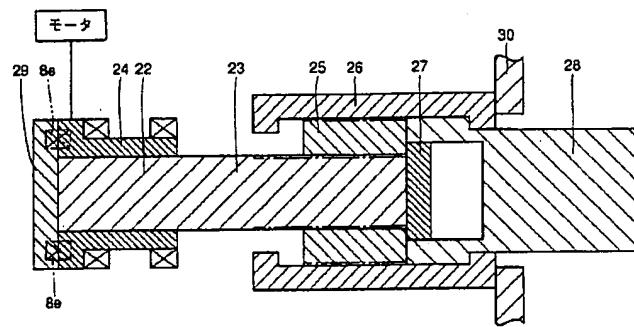
【図10】



【図11】



[図12]



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-141092

(P2000-141092A)

(43)公開日 平成12年5月23日(2000.5.23)

(51)Int.Cl.⁷

B 30 B 1/32
1/18

識別記号

F I

B 30 B 1/32
1/18

マークコード(参考)

B 4 E 0 9 0
B

審査請求 未請求 請求項の数4 O.L (全9頁)

(21)出願番号 特願平10-319170

(22)出願日 平成10年11月10日(1998.11.10)

(71)出願人 591222061

株式会社エナミ精機

大阪府八尾市若林町2丁目3番地

(72)発明者 江波 俊明

京都府舞鶴市字行永2410番地の16

(74)代理人 100064746

弁理士 深見 久郎 (外2名)

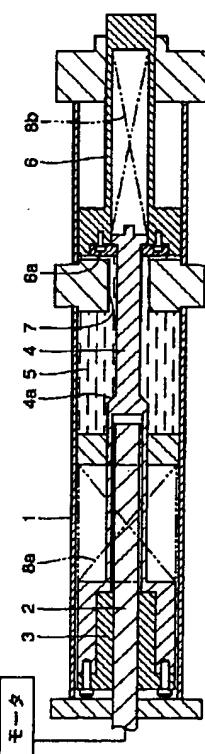
F ターム(参考) 4E090 AB01 BA02 CA01 CC05

(54)【発明の名称】 プレス機械

(57)【要約】

【課題】 モータからの一定動力により、ワークを加工するまでの低推力・高速動作と、ワークをプレス加工する際の高推力・低速動作との双方を実現する。

【解決手段】 ケーシング1内に油室5を設け、油室5を貫通するように第1ピストン4をケーシング1内に設置する。第1ピストン4の後端にはナット3が取付けられ、このナット3はボールねじ軸2に螺着される。ボールねじ軸2はモータに接続される。第1ピストン4の先端は第2ピストン6の後端と係合する。第1ピストン4は加圧面4aを有し、この加圧面4aよりも面積の大きい受圧面6aが第2ピストン6の後端に設けられる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 モータと、
ケーシングと、

前記ケーシング内に設けられ、油が封入される油室と、前記ケーシング内に組込まれ、前記モータにより回転駆動されるねじ軸と、

前記ねじ軸に螺着される部分を有し、前記油室を貫通し、前記油を加圧する加圧面を有するピストンと、

前記油室内に設けられ、前記加圧面の外周とほぼ同径であり前記ピストンを受入れる通路と、

前記ピストンの先端を受入れ、前記油室の一方の壁面を構成しつつ前記加圧面より大きい面積の受圧面を有し、ワークを押圧する押圧部材と、を備えたプレス機械。

【請求項2】 モータと、

前記モータにより回転駆動されるナットと、

前記ナットに螺着され、先端にラックを有するねじ軸と、

ワークを押圧する押圧部材と、

前記ラックと噛み合い前記押圧部材に軸支されるピニオンと、

その回動中心と前記ピニオンの回転中心とが偏心するよう前に記押圧部材に軸支されるフックと、

前記フックの先端と係合して前記押圧部材の後退を阻止するストッパと、を備えたプレス機械。

【請求項3】 モータと、

前記モータにより回転駆動され、相対的にピッチの大きいねじが形成されたねじ軸と、

前記ねじ軸に螺着され、相対的にピッチの小さいねじが外周に形成された第1ナットと、

前記第1ナットに押圧されてワークを押圧する押圧部材と、

前記第1ナット外周に螺着される第2ナットと、

前記第2ナットの後退を阻止するストッパと、を備えたプレス機械。

【請求項4】 モータと、

前記モータにより回転駆動され、内周にキー溝が形成された第1ナットと、

前記第1ナットに受入れられる一端側にキー溝が形成され、他端側に相対的にピッチの大きいねじが形成されたスライン軸と、

前記スライン軸の他端側に設けられたねじ部に螺着され、相対的にピッチの小さいねじが外周に形成される第2ナットと、

前記スライン軸の他端に設けられ、前記第2ナット先端と係合して前記スライン軸に対する前記第2ナットの前進を規制する第1ストッパと、

前記第2ナット外周のねじ部に螺着されるねじ部を内周に有し、前記第2ナットの後端と係合するスリーブと、

前記スリーブの前進を規制する第2ストッパと、

前記第2ナットに押圧されてワークを押圧する押圧部材

と、を備えたプレス機械。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、プレス機械に関し、より特定的には、入力軸に与える動力を一定に保持しつつ、金型がワークに接するまでは低推力かつ高速に金型を移動させ、金型がワークに当接した後は低速で高推力を発生させることが可能となるプレス機械に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来から、ワークに当接するまでは低推力・高速で金型を移動させ、当接後に低速で高推力を発生させるプレスユニットを備えたプレス機械は存在する。具体的には、高速域において空気圧を用い、低速域において油圧と空気圧の双方を用いるプレスユニットを備えたプレス機械が存在する。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記ユニットでは、空気消費量が多大となるばかりでなく、空気を供給するための空気供給系が必要となり構造自体も複雑となるという問題があった。

【0004】この発明は、上記のような課題を解決するためになされたものである。この発明の目的は、空気圧を用いることなく、構造も簡略化されたプレスユニットを備えるプレス機械を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】この発明に係るプレス機械は、1つの局面では、モータと、ケーシングと、油室と、ねじ軸と、ピストンと、通路と、押圧部材とを備える。油室は、ケーシング内に設けられ、内部に油が封入される。なお、油と等価な機能を発揮し得る非圧縮性流体も使用可能である。ねじ軸は、ケーシング内に組込まれ、上記モータにより回転駆動される。ピストンは、ねじ軸に螺着される部分を有し、油室を貫通し、該油を加圧する加圧面を有する。なお、ピストンは、単一の部材で構成されてもよく、複数部材により構成されてもよい。通路は、油室内に設けられ、上記加圧面の外周とほぼ同径であり、ピストンを受入れるものである。押圧部材は、ピストンの先端を受入れ、油室の一方の壁面を構成しつつ加圧面より大きい面積の受圧面を有し、ワークを押圧する。

【0006】上記モータでねじ軸を回転させることにより、ねじ軸に螺着される部分を有するピストンを前進させることができる。それにより、ピストンの加圧面は、油室内を前進して通路入口に達する。それに伴い、ピストンの先端を受入れる押圧部材もピストンに押圧されて前進する。この段階までが高速域となる。その後、押圧部材がワークに当接され、それ以降が低速域となる。低速域においては、加圧面が通路内を通過し、その際に油室内の油に圧力が加わる。この圧力が、加圧面より面積

の大きい受圧面に加わり、受圧面に大きな力が発生する。この力とピストンによる押圧力により、押圧部材の高推力が得られ、ワークをかしめることができる。このように、モータを動力源としているので空気供給系が不要となり、空気消費量の問題のみならず構成自体も簡略化することができる。

【0007】この発明に係るプレス機械は、他の局面では、モータと、ナットと、ねじ軸と、押圧部材と、ピニオンと、フックと、ストッパとを備える。ナットは、モータにより回転駆動される。ねじ軸は、ナットに螺着され、先端にラックを有する。押圧部材は、ワークを押圧するものである。ピニオンは、押圧部材に軸支され、ラックと噛み合う。フックは、その回動中心とピニオンの回動中心とが偏心するように押圧部材に軸支される。なお、「回動中心」とは、フックを回動可能に支持する軸の軸心のことを称する。「回転中心」とは、ピニオンを回転可能に支持する軸の軸心のことを称する。ストッパは、フックの先端と係合して押圧部材の後退を阻止する。

【0008】モータでナットを回転操作することにより、このナットに螺着されるねじ軸を前進させることができる。それにより、ねじ軸の先端に設けられたラックとピニオンとが噛み合い、このままの状態で押圧部材が前進する。この段階が高速域である。その後、押圧部材がワークに当接して反力を受けると、押圧部材に対しひねじ軸が前進し、ラックと噛み合うピニオンが回転する。それに伴いフックをピニオンと同期あるいは他の手段で回動し、ストッパと係合させる。この状態でさらにねじ軸を前進させることにより、ピニオンがさらに回転し、ピニオンの回動中心とフックの回動中心との偏心分だけ押圧部材を前進させることができる。それにより、高推力を発生させることができ、ワークのかしめを行なうことができる。本局面の場合も、1つの局面の場合と同様に、空気消費量の問題のみならず構成の簡略化を行なえる。

【0009】この発明に係るプレス機械は、さらに他の局面では、モータと、ねじ軸と、第1および第2ナットと、押圧部材と、ストッパとを備える。ねじ軸は、モータにより回転駆動され、相対的にピッチの大きいねじが外周に形成される。第1ナットは、ねじ軸に螺着され、相対的にピッチの小さいねじが外周に形成される。押圧部材は、第1ナットに押圧されてワークを押圧する。第2ナットは、第1のナット外周に螺着される。ストッパは、第2ナットの後退を阻止するためのものである。

【0010】モータでねじ軸を回転駆動することにより、該ねじ軸に螺着される第1ナットを前進させることができる。それに伴い、押圧部材も前進する。この段階が高速域である。その後、押圧部材がワークに当接され、それ以降が低速域となる。押圧部材がワークに当接することにより、第1ナットの前進が規制され、第1ナ

ットがねじ軸と共に回りする。それにより、第1ナットが第2ナットに対し回転する。このとき、ストッパにより第2ナットの後退が阻止されているので、第1ナットは第2ナットに対し前進することとなる。第1ナット外周には相対的にピッチの小さいねじが形成されているので、押圧部材がワークに当接した後に高推力を発生させることができる。本局面の場合も、モータを動力源としているので、前述の各局面の場合と同様の効果を期待できる。

【0011】この発明に係るプレス機械は、さらに他の局面では、モータと、第1および第2ナットと、スプライン軸と、第1および第2ストッパと、スリーブと、押圧部材とを備える。第1ナットは、モータにより回転駆動され、内周にキー溝が形成される。スプライン軸は、第1ナットに受けられる一端側にキー溝が形成され、他端側に相対的にピッチの大きいねじが形成される。第2ナットは、スプライン軸の他端側に設けられたねじ部に螺着され、相対的にピッチの小さいねじが外周に形成される。第1ストッパは、スプライン軸の他端に設けられ、第2ナット先端と係合してスプライン軸に対する第2ナットの前進を規制する。スリーブは、第2ナット外周のねじ部に螺着されるねじ部を内周に有し、第2ナットの後端と係合する係合部を有する。第2ストッパは、スリーブの前進を規制する。押圧部材は、第2ナットに押圧されてワークを押圧するものである。

【0012】モータで第1ナットを回転駆動することにより、スプライン軸が回転する。それにより、スプライン軸のねじ部に螺着された第2ナットが前進する。この第2ナットは、スプライン軸先端に設けられた第1ストッパに当接するまで前進する。それに伴い、押圧部材も前進する。この段階が高速域である。第2ナットが第1ストッパに達するのに応じて、押圧部材がワークに当接し、ワークから反力を受ける。それ以降が低速域となる。低速域では、第2ナットの前進が第1ストッパによって規制されるので、第2ナットがスプライン軸と共に回りする。それにより、第2ナットをスリーブに対し相対的に移動させることができる。このとき、スリーブの前進を規制する第2ストッパを設けているので、スリーブの前進が規制され、第2ナットを前進させることができる。この第2ナットの前進により押圧部材を前進させることができる。このとき、第2ナットの外周には相対的にピッチの小さいねじが形成されているので、高推力を発生させることができる。本局面の場合も、モータを動力源としているので、前述の各局面の場合と同様に、空気消費量の問題のみならず構成自体をも簡略化することができる。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、図1～図12を用いて、この発明の実施の形態について説明する。

【0014】(実施の形態1) 図1から図3を用いて、

この発明の実施の形態1について説明する。図1～図3は、この発明の実施の形態1におけるプレス機械が備えるプレスユニットを示す断面図である。

【0015】図1を参照して、ケーシング1内には、油室5が設けられ、ボールねじ軸2、第1および第2ピストン4、6が組込まれる。

【0016】油室5内には油が封入される。また、油室5内には、第1ピストン4の通過を許容する通路7が設けられる。この通路7は、後述する第1ピストン4の加圧面4aの外周とほぼ同じ大きさの径を有する。

【0017】ボールねじ軸2は、モータに接続され、該モータにより回転駆動される。第1ピストン4の先端は第2ピストン6の後端と係合され、第1ピストン4の後端にはナット3が取付けられる。このナット3は、ボールねじ軸2に螺着される。第1ピストン4は、油室5を貫通して設けられ、加圧面4aを有する。加圧面4aは、この場合であれば、リング状の傾斜面により構成される。

【0018】第2ピストン(押圧部材)6は、後端に受圧面6aを有する。この受圧面6aは、油室5の一方の壁面を構成し、かつ加圧面4aよりも大きい面積を有する。また、第2ピストン6内部には、スプリング8bが設置される。第2ピストン6の先端は、直接ワークに当接されるか、あるいは金型やパンチ等を介して間接的にワークに当接される。なお、第1ピストン4と油室5との間にはスプリング8aが設置される。

【0019】次に、図2と図3を用いて、図1に示すプレスユニットの動作について説明する。

【0020】図2を参照して、モータによりボールねじ軸2を回転操作することにより、ナット3とともに第1ピストン4を前進させる。それにより、スプリング8bを介して第1ピストン4により押圧された第2ピストン6も前進し、ワークに当接する。このとき、加圧面4aの外周が、通路7入口に達し、通路7を塞いだ状態となる。この状態までが高速域となる。

【0021】次に、図3に示すように、さらにボールねじ軸2を回転操作して第1ピストン4を前進させる。それにより、加圧面4aが通路7を通過する。このとき、加圧面4aにより通路7内において油室5内の油に所定の圧力が付加される。この圧力と等しい圧力が受圧面6aに作用する。その結果、加圧面4aよりも面積の大きい受圧面6aにおいて大きな力を発生させることができる。具体的には、受圧面6aの面積が加圧面4aの5倍である場合には、5倍の力を発生させることができる。このように受圧面6aに作用する油圧により発生する力と、第1ピストン4の押圧力との双方が第2ピストン6に加わり、高推力が発生する。それにより、ワークのかしめ等を行なうことができる。なお、このように高推力が発生した状態においては、第2ピストン6は低速で移動する。

【0022】以上のように、本実施の形態1によれば、モータによる一定動力の下で、高速かつ低推力の状態と、低速かつ高推力の状態との双方を実現することができる。それにより、効率的にかしめ等のプレス加工を行なうことができる。また、従来例のように空気供給系を必要としないので、装置構成も簡略化でき、かつ空気消費量の問題も解消できる。

【0023】(実施の形態2) 次に、図4～図6を用いて、この発明の実施の形態2について説明する。図4～図6は、この発明の実施の形態2におけるプレスユニットの断面図である。

【0024】図4を参照して、ケーシング1内には、ねじ軸9とピストン(押圧部材)16とが組込まれる。ねじ軸9の先端にはラック10が取付けられる。また、ねじ軸9の外周にはナット11が螺着され、このナット11がモータにより回転駆動される。

【0025】ピストン16の後端には、軸13aを介してフック14が回動可能に取付けられ、軸13bを介してピニオン12が回転可能に取付けられる。このピニオン12の回転中心(軸13bの軸心)と、フック14の回転中心(軸13aの軸心)とは偏心している。軸13bは、軸13a内に挿通されるものであってもよい。ピストン16の先端は、ワークに直接当接されるか、あるいは金型やパンチ等を介して間接的にワークに当接される。

【0026】また、ケーシング1内には、フック14が所定位置に移動した際にフック14の先端と係合してピストン16の後退を防止するストッパ15が設けられる。さらに、ピストン16内には、流体やスプリング等の弾性体8cが封入あるいは設置される。

【0027】次に、図5および図6を用いて、図4に示すプレスユニットの動作について説明する。

【0028】図5を参照して、モータによりナット11を回転駆動し、ねじ軸9を前進させる。このとき、ねじ軸9の先端に設けられたラック10とピニオン12とが係合しているので、このままの状態でピストン16も前進する。この段階が低推力高速域となる。

【0029】ピストン16が所定距離前進してワークに当接すると、ピストン16がワークから反力を受ける。それにより、ピストン16の前進が規制され、ねじ軸9の前進によりピニオン12が回転する。このピニオン12の回転により、フック14も同方向に回動する。フック14が所定角度回動した後、フック14の先端がストッパ15と係合する。それにより、ピストン16の後退を阻止できる。なお、図示していないが、ピニオン12に、フック14の所定以上の回動を規制するストッパ部材を取付けてもよい。

【0030】図5に示す状態からさらにナット11を回転操作することにより、ねじ軸9がさらに前進し、ピニオン12がさらに回転する。このとき、ピニオン12の

回転中心とフック14の回動中心とが上述のように偏心しているので、偏心分だけ弾性体8cが押圧され、それによりピストン16を前進させることができる。このときのピストン16の移動量は少なく、高推力を発生させることができる。よって、本実施の形態2においても、前述の実施の形態1の場合と同様の効果を期待できる。

【0031】(実施の形態3) 次に、図7～図9を用いて、この発明の実施の形態3について説明する。図7～図9は、この発明の実施の形態3におけるプレスユニットの断面図である。

【0032】図7を参照して、本実施の形態3では、ケーシング1内にねじ軸9、ナット18、19およびピストン(押圧部材)16が組込まれる。ピストン16とナット18との間にはメタルプレート20aが設置され、またピストン16にはメタルプレート20bも取付けられる。さらに、ナット19にはスプリング8dが取付けられる。

【0033】次に、図8および図9を用いて、本実施の形態3におけるプレスユニットの動作について説明する。

【0034】図8(b)を参照して、モータでねじ軸9を回転駆動することにより、ナット18が前進する。それに伴い、ピストン16も前進する。この段階が高速域となる。その後、ピストン16の先端が直接あるいは間接的にワークと当接する。

【0035】上記のようにしてピストン16を所定距離前進させた後、図8(a)において反時計回りにナット19を45°回転し、ナット19の後端とストッパ21とを係合させるとともにストッパ1aと係合させる。それにより、ナット19の後退および回転が阻止される。この状態が図8(a)に示されている。

【0036】次に、図9を参照して、上記のようにピストン16の先端がワークに当接した後、ワークからの反力によりナット18の前進が規制され、ナット18がねじ軸9と共に回りを開始する。このとき、ナット18の外周に、内周よりもピッチの小さいねじが切られているので、そのねじによりナット18は回転しながら前進する。このナット18によりメタルプレート20aを介して押圧され、ピストン16が前進する。このとき、メタルプレート20aを設けることにより、ピストン16の回転を阻止することができる。

【0037】上記のようナット18の外周に相対的に小さいピッチのねじを設けているので、ワークを加工する際にピストン16の移動量は小さくなり、高推力を発生させることができる。具体的には、ナット18の内周側のねじのピッチに対し外周側のねじのピッチを1/10にすることにより、入力に対し約10倍の出力を期待できる。

【0038】上述のように、本実施の形態3の場合も、モータによる一定動力の下で効率的なプレス加工を行な

え、前述の各実施の形態の場合と同様の効果を期待できる。

【0039】(実施の形態4) 次に、図10～図12を用いて、この発明の実施の形態4におけるプレスユニットについて説明する。図10～図12は、本実施の形態4におけるプレスユニットの断面図である。

【0040】図10を参照して、本実施の形態4におけるプレスユニットは、スライン軸22と、ナット24、25と、スリーブ26と、ピストン(押圧部材)28とを備える。

【0041】ナット24は、スプリング8eを介して部材29と接続される。この部材29は、スライン軸22の一端に当接される。また、ナット24にはモータが接続される。さらに、ナット24の内周には、スライン軸22の一端側の外周に設けられたキー溝に対応するキー溝が形成される。

【0042】スライン軸22の一端はナット24内に挿入され、スライン軸22の他端側の外周にはねじ部23が設けられる。スライン軸22の他端にはナット25の先端と当接されるストッパ27が取付けられる。スライン軸22のねじ部23にナット25が螺着される。ナット25の外周には、その内周に設けられたねじよりもピッチの小さいねじが形成される。スリーブ26の内周には、ナット25の外周に形成されたねじと螺合するピッチの小さいねじが形成される。また、スリーブ26は、ナット25の後端と係合する係合部を有する。ナット25の先端はピストン28の後端と当接される。また、プレスユニットは、スリーブ26の前進を規制するストッパ30を備える。

【0043】次に、図11および図12を用いて、上記のプレスユニットの動作について説明する。

【0044】図11を参照して、モータによりナット24を回転駆動し、それによりスライン軸22を回転させる。スライン軸22の回転により、ねじ部23に螺着されたナット25が前進する。それに伴い、スリーブ26およびピストン28も所定距離だけ前進する。そして、ナット25の先端がストッパ27に達するとともにピストン28の先端がワークに直接あるいは間接的に当接する。この段階までが高速域である。

【0045】次に、図12を参照して、図11に示す状態からさらにナット24を回転させると、ナット25の先端がストッパ27と当接しているのでスライン軸22に対するナット25の前進が規制され、ナット25とスライン軸22とが共回りする。それにより、スリーブ26に対してナット25が移動する。このとき、スリーブ26の前進がストッパ32より規制されているので、ナット25のみが前進する。また、ナット25の外周に形成されたねじのピッチがナット25の内周のねじピッチと比べて相対的に小さいので、ピストン28の移動量が小さくなり、前述の各実施の形態の場合と同様

に、高推力を発生させることができる。

【0046】本実施の形態4においても、モータによる一定動力のみで効率的なプレス加工を行なえるので、前述の各実施の形態の場合と同様の効果を期待できる。

【0047】以上のようにこの発明の実施の形態について説明を行なったが、今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施の形態1におけるプレスユニットを示す断面図である。

【図2】図1に示すプレスユニットの特徴的動作における第1段階を示す断面図である。

【図3】図1に示すプレスユニットの特徴的動作の第2段階を示す断面図である。

【図4】この発明の実施の形態2におけるプレスユニットの断面図である。

【図5】図4に示すプレスユニットの特徴的動作の第1段階を示す断面図である。

【図6】図4に示すプレスユニットの特徴的動作の第2段階を示す断面図である。

【図7】この発明の実施の形態3におけるプレスユニットの断面図である。

【図8】(a)は(b)に示すプレスユニットの側面図である。(b)は図7に示すプレスユニットの特徴的動作における第1段階を示す断面図である。

【図9】図7に示すプレスユニットの特徴的動作における第2段階を示す断面図である。

る第2段階を示す断面図である。

【図10】この発明の実施の形態4におけるプレスユニットの断面図である。

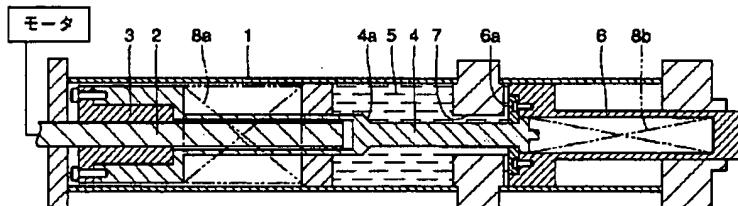
【図11】図10に示すプレスユニットの特徴的動作における第1段階を示す断面図である。

【図12】図10に示すプレスユニットの特徴的動作における第2段階を示す断面図である。

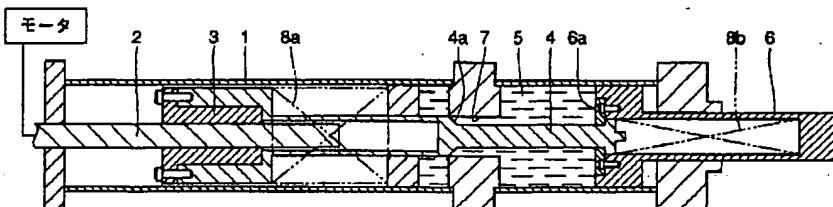
【符号の説明】

- 1 ケーシング
- 2 ボールねじ軸
- 3, 11, 18, 19, 24, 25 ナット
- 4 第1ピストン
- 4a 加圧面
- 5 油室
- 6 第2ピストン
- 6a 受圧面
- 7 通路
- 8a, 8b, 8c, 8d, 8e スプリング
- 9 ねじ軸
- 10 ラック
- 12 ピニオン
- 13a, 13b 軸
- 14 フック
- 1a, 15, 17, 21, 27, 30 ストップ
- 16, 28 ピストン
- 20a, 20b メタルプレート
- 22 スライス軸
- 23 ねじ部
- 26 スリーブ

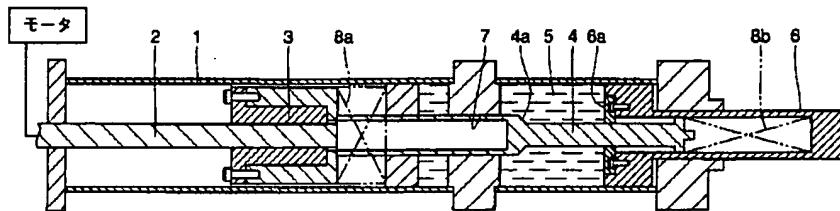
【図1】



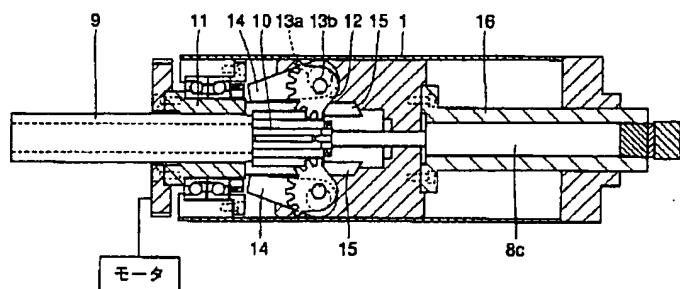
【図2】



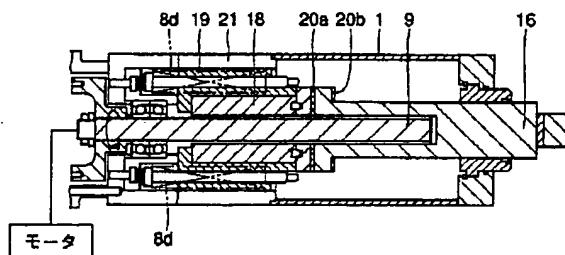
【図3】



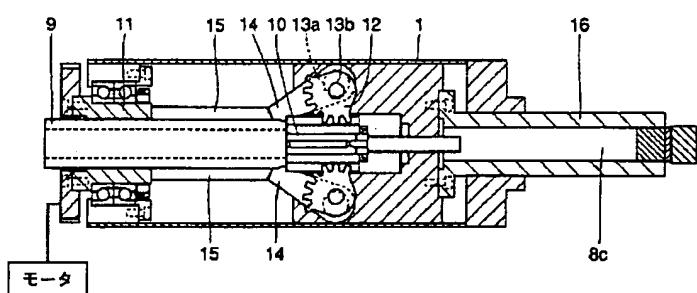
【図4】



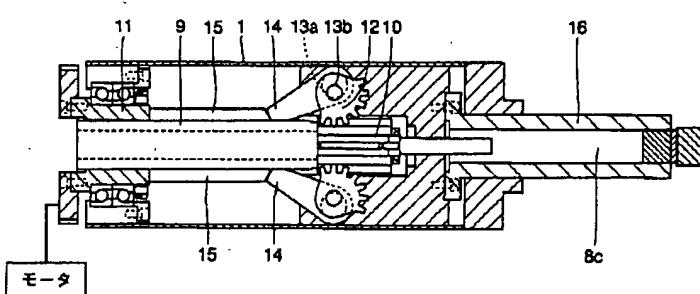
【図7】



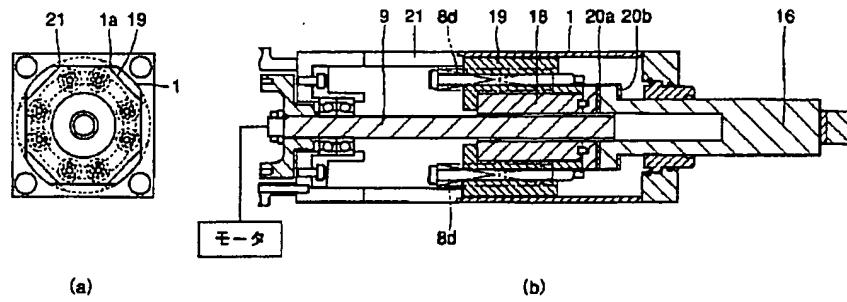
【図5】



【図6】



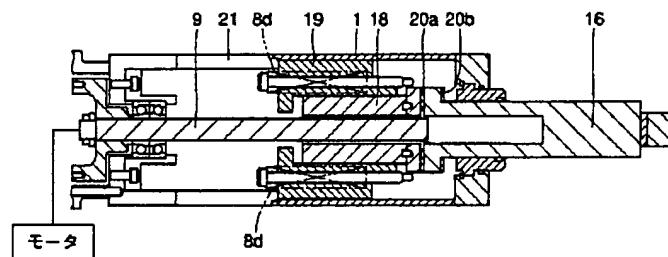
【図8】



(a)

(b)

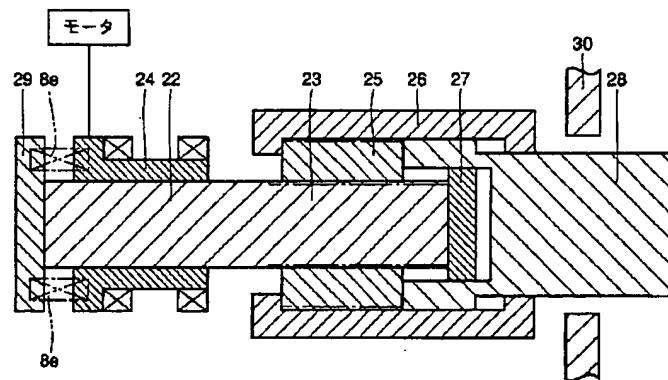
【図9】



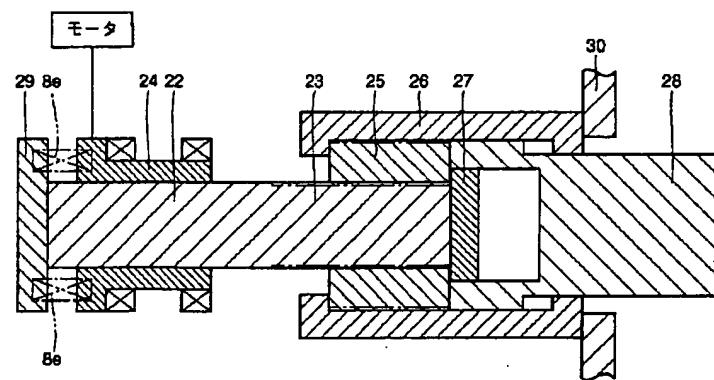
モータ

8d

【図10】



【図11】



【図12】

